

# RING LASER GYRO

Publication number: JP11351881

Publication date: 1999-12-24

Inventor: SUZUKI RIICHI

Applicant: JAPAN AVIATION ELECTRON

Classification:

- international: **G01C19/66; H01S3/083; G01C19/64; H01S3/081;**  
(IPC1-7): G01C19/66; H01S3/083

- european:

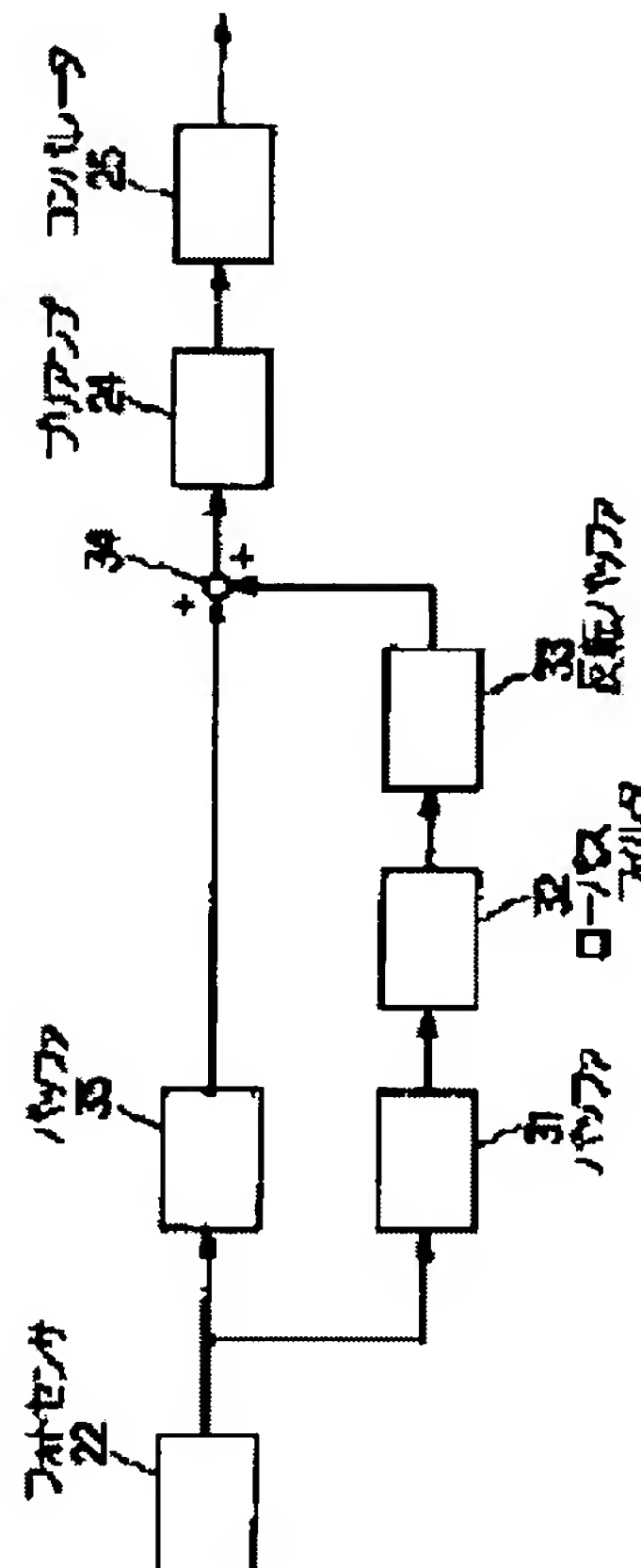
Application number: JP19980164666 19980612

Priority number(s): JP19980164666 19980612

Report a data error here

## Abstract of JP11351881

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve shock resistance performance. **SOLUTION:** In this ring laser gyro, an input angular velocity is detected by detecting the oscillation frequency difference between clockwise and counterclockwise laser beams being generated by angular velocity input by detecting interference fringes that are generated by the overlapping of the two laser beams with a photosensor. In the ring laser gyro, a low-frequency component is taken out of the detection output of a photosensor 22 by a low-pass filter 32, is inverted by an inversion buffer 33, and is added to the detection output of the photosensor 22, thus eliminating the power fluctuation of detection output being generated due to deflection caused by shock in a block where a ring- shaped light path is formed and detecting an input angular velocity accurately even if shock is applied.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-351881

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

G 0 1 C 19/66

G 0 1 C 19/66

H 0 1 S 3/083

H 0 1 S 3/083

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平10-164666

(22)出願日

平成10年(1998)6月12日

(71)出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

(72)発明者 鈴木 利一

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本

航空電子工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 草野 卓 (外1名)

(54)【発明の名称】 リングレーザジャイロ

(57)【要約】

【課題】 耐衝撃性能の向上を図る。

【解決手段】 角速度入力により生じる右回り及び左回りの両レーザ光の発振周波数差を、それら二つのレーザ光の重ね合わせにより生じる干渉縞をフォトセンサで検出することによって検出して入力角速度を検出するリングレーザジャイロにおいて、フォトセンサ22の検出出力からローパスフィルタ32により低周波成分を取り出し、それを反転バッファ33により反転してフォトセンサ22の検出出力に加算する。リング状光路が形成されたブロックに衝撃によって生じるたわみにより発生する検出出力のパワー変動が除去され、衝撃が加わっても精度良く入力角速度を検出できる。

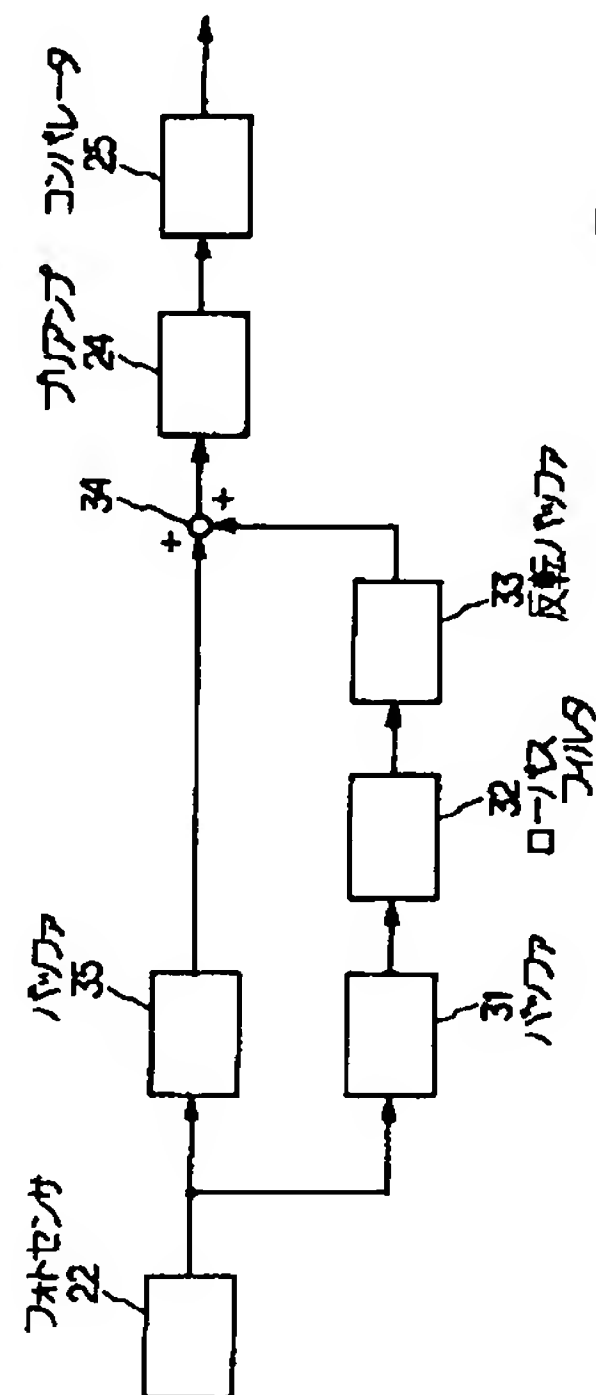


図1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブロック内に形成したリング状光路に発振させたレーザ光を右回り及び左回りの両方向に伝播させ、角速度入力により生じるそれら二つのレーザ光の発振周波数差を、それら二つのレーザ光の重ね合わせにより生じる干渉縞をフォトセンサで検出することによって検出して入力角速度を検知する構造とされたリングレーザジャイロにおいて、  
上記フォトセンサの検出出力から低周波成分を取り出すローパスフィルタと、  
そのローパスフィルタの出力を反転させる反転手段と、  
その反転手段の出力を上記フォトセンサの検出出力に加算する手段と、  
を設けたことを特徴とするリングレーザジャイロ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は角速度を検出するリングレーザジャイロに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3にリングレーザジャイロの一般的な構造を示す。ガラスなどよりなるブロック11内に正三角形をなす通路12が形成され、その正三角形の各頂点に出力ミラー13、高反射ミラー14、15がそれぞれ配されてリング状の光路16が形成される。光路16内にはHe・Neガスなどのレーザ媒質が封入され、光路16の三角形の各辺とそれぞれ連通して、レーザ光を発振させるための陽極17、18及び陰極19が設けられる。

【0003】発振されたレーザ光はリング状の光路16を右回り及び左回りの両方向に伝播し、この状態で角速度が入力されると、これら二つのレーザ光間に発振周波数差が発生する。右回り光及び左回り光の各一部は出力ミラー13から透過され、その一方はコーナキューブ21で出力ミラー13に戻されて、その反射光と他方の透過光とがフォトセンサ22に入射されており、発振周波数差が生じた二つのレーザ光の重ね合わせによって生じる干渉縞を、このフォトセンサ22によって検出することにより入力角速度が測定される。

【0004】なお、温度変化に伴う部材の寸法変化によって生じるリング状光路16の光路長変化を補償して一定に維持するために、高反射ミラー14は光路長制御用アクチュエータ23に保持されて可動ミラーとされている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種のリングレーザジャイロは例えば航空機やロケットなどに搭載されて飛行安定制御に用いられているが、例えばロケットにおいては極めて大きな衝撃が切り離し時等に発生するため、この衝撃によって図4に破線で示したようにリングレーザジャイロのブロック11がたわむといった

状況が発生する。

【0006】ブロック11のたわみにより光路16が変形し、これによりフォトセンサ22の出力には図5Aに示したようなパワー変動が発生する。図5Bは比較用として、ブロック11にたわみのない正常な状態を示したものであり、パワー変動が発生すると基準電圧に対して出力波形が変動する。フォトセンサ22の出力は図6に示したようにブリアンプ24を介してコンパレータ25に入力されており、このコンパレータ25でパルス信号に変換されるため、パワー変動があると図7Aに示したようになり、つまり図7Bに示したような正常な出力が得られないものとなる。

【0007】従って、このような衝撃が加わると、従来のリングレーザジャイロにおいては、検出性能が低下するものとなっていた。この発明の目的はこの問題に鑑み、耐衝撃性能に優れたリングレーザジャイロを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明によれば、ブロック内に形成したリング状光路に発振させたレーザ光を右回り及び左回りの両方向に伝播させ、角速度入力により生じるそれら二つのレーザ光の発振周波数差を、それら二つのレーザ光の重ね合わせにより生じる干渉縞をフォトセンサで検出することによって検出して入力角速度を検知する構造とされたリングレーザジャイロにおいて、フォトセンサの検出出力から低周波成分を取り出すローパスフィルタと、そのローパスフィルタの出力を反転させる反転手段と、その反転手段の出力をフォトセンサの検出出力に加算する手段とが設けられる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を図面を参照して実施例により説明する。この例では図1に示したように、フォトセンサ22の検出出力はバッファ31を介してローパスフィルタ32に入力され、そのローパスフィルタ32の出力が反転バッファ33に入力され、その反転バッファ33の出力が加算手段34に入力されて、フォトセンサ22の出力に加算される。そして、加算手段34の出力が、従来と同様にブリアンプ24を介してコンパレータ25に入力される。なお、図中、35はバッファである。

【0010】今、フォトセンサ22の出力が衝撃により発生したブロック11のたわみ（図4参照）によって図2Aに示したようにパワー変動しているとする。ローパスフィルタ32により、この出力波形から低周波成分が取り出され、図2Bに示したような出力波形が得られる。そして、この出力波形が反転バッファ33により極性反転されて図2Cに示した波形となる。この図2Cに示した出力波形が加算手段34によって、図2Aの出力波形に加算されるため、加算手段34の出力波形は図2Dに示したようになり、つまり図2Aにおけるパワー変

動が除去されたものとなる。

【0011】従って、衝撃を受けても、その影響によるパワー変動のない波形がコンパレータ25に入力されるため、パルス抜けのない、正常なパルス信号を得ることができ、精度よく入力角速度を検出できるものとなる。なお、衝撃によって生じるフォトセンサ22の検出出力のパワー変動の周波数（衝撃の周波数）は50Hz前後と低く、信号波形（ディザレート）に対して充分低い。ローパスフィルタ32のカットオフ周波数は例えば100～200Hz程度に設定される。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によればリング状光路が形成されたブロックに衝撃によるたわみが生じても、その影響を受けることなく、精度良く入力角速度を検出することができ、よって耐衝撃性能に優れ\*

\*たリングレーザジャイロを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の要部を示すブロック図。

【図2】図1における信号波形処理を説明するための図。

【図3】リングレーザジャイロの一般的構造を説明するための図。

【図4】衝撃によるブロックのたわみを示す図。

【図5】フォトセンサの出力を示す図、Aはパワー変動がある場合の出力波形、Bはパワー変動がない場合の出力波形。

【図6】従来のフォトセンサの出力処理を示すブロック図。

【図7】コンパレータの出力を説明するための図、Aは異常出力波形、Bは正常出力波形。

【図1】

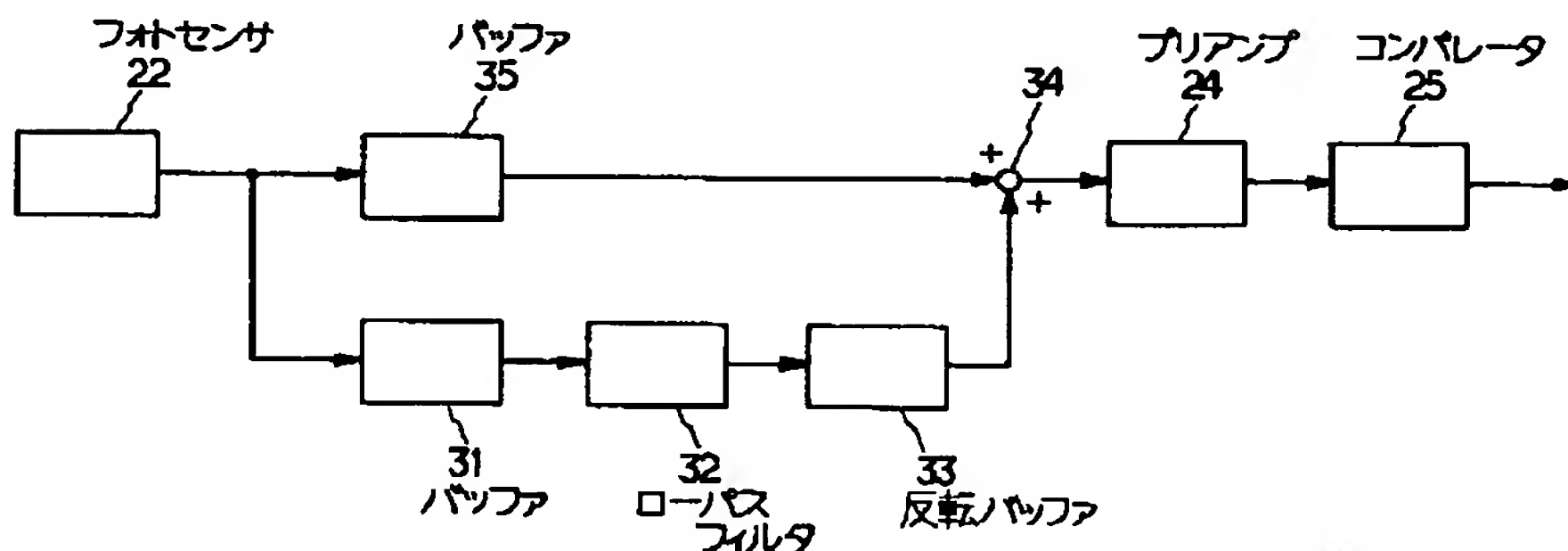


図1

【図4】

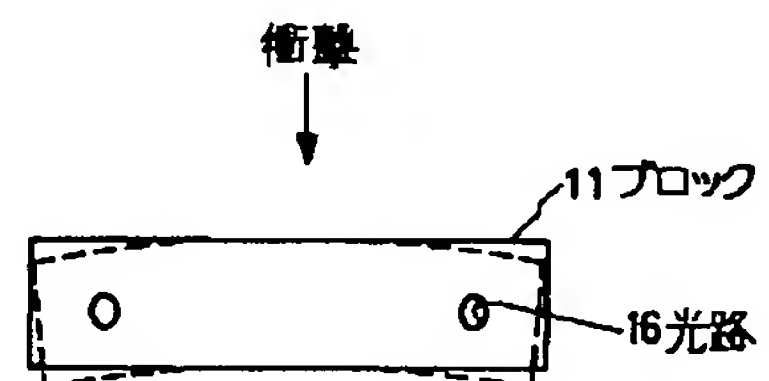


図4

【図3】

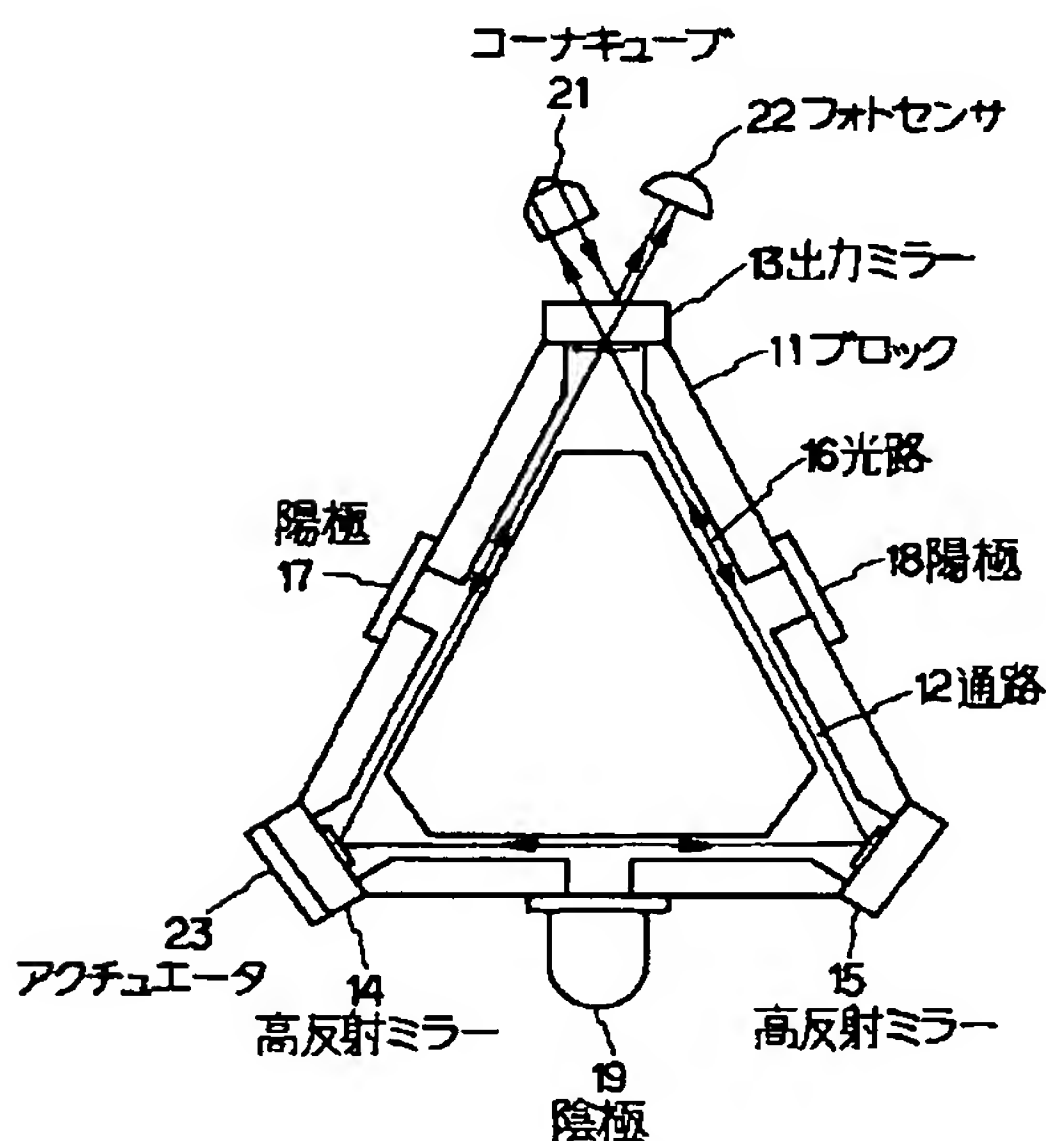


図3

【図5】

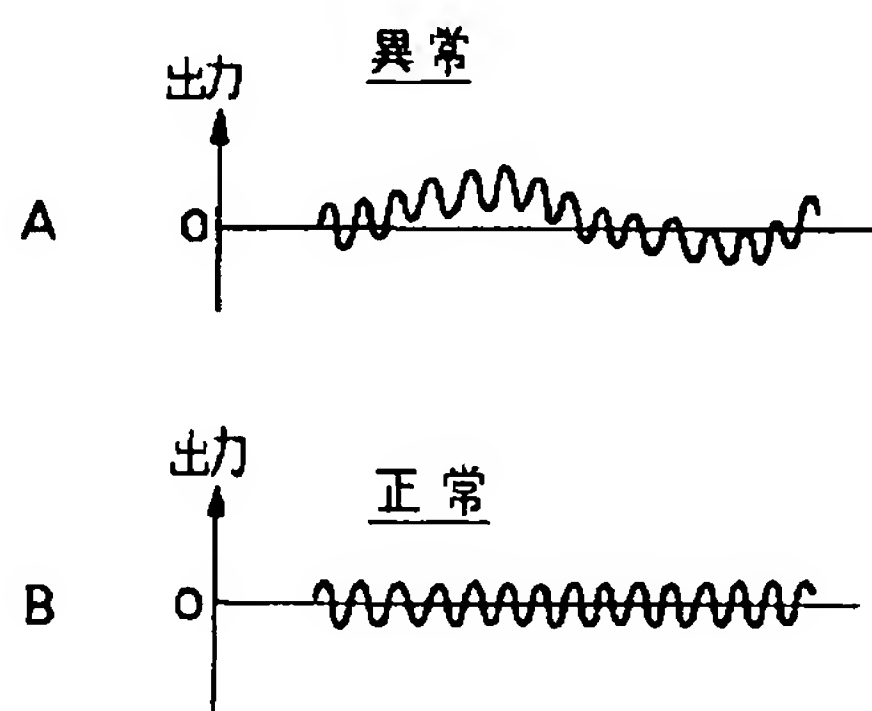


図5

【図6】

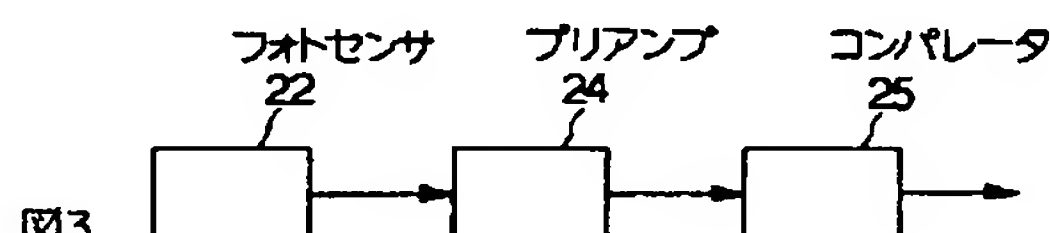


図6

【図2】

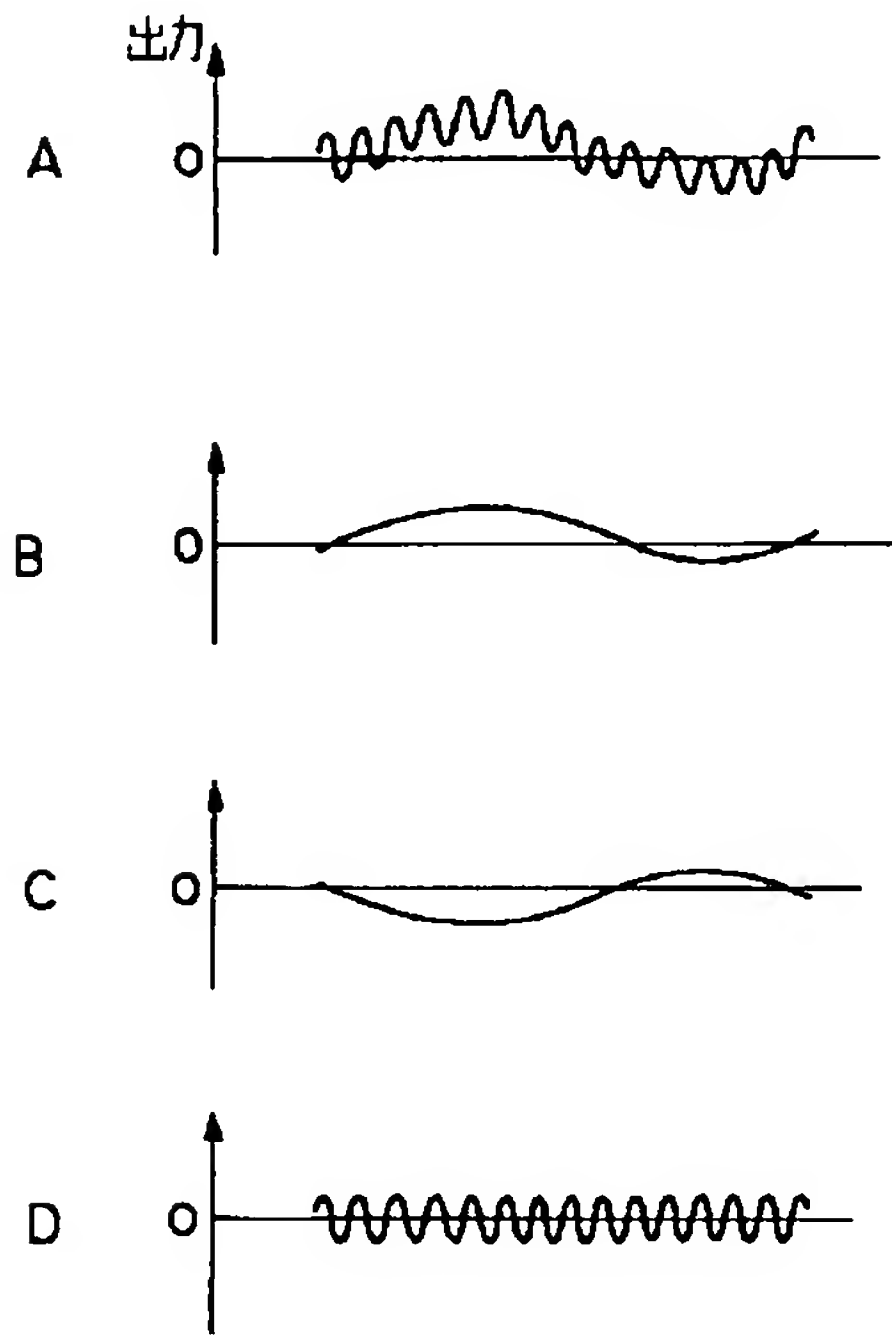


図2

【図7】

